

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ РОБОТИЗАЦИИ

С.А. Раннев, М.С. Бугакова
Научный руководитель Т.В. Алайцева

На сегодняшний день мировая экономика стоит на пороге четвёртой промышленной революции. Новая эпоха индустриального развития в России носит название 6-го технологического уклада. Мобильный интернет, миниатюрные производственные устройства, искусственный интеллект, обучающиеся машины, 3D-печать, развитие нанотехнологий, квантовых вычислений и развитие возобновляемых энергоресурсов - все это является атрибутами новой индустриальной эпохи [3].

В данной статье рассмотрены роботизация и машинное обучение, так как, на наш взгляд, именно они будут являться главным фактором структурных перемен в экономике.

На сегодняшний день, в среднем по миру, на 10 тыс. рабочих приходится 85 роботов [10]. Согласно отчёту IFR, в 2018 году было введено в эксплуатацию 422271 промышленных робота (что на 6% больше, чем в прошлом году), а общая стоимость которых составила 16,5 млрд. долларов. Общее количество роботов составило 2439543 единиц. Основными заказчиками такого оборудования являются: автомобильная промышленность, занимающая долю 30% от общего числа потребителей; электротехника – 25%; металлургия – 10%; химическая промышленность – 5%; пищевая промышленность – 3%. Более трети поставок промышленных роботов приходится на Китай (инвестиции Китая в робототехнику в 2018 году достигли отметки в 5,4 млрд. долларов) [4]. Ожидается, что в течение следующих трёх лет объёмы продаж будут увеличиваться на 14% и в 2022 году составят 630000 ед. (в 2009 году было продано всего 60000 ед.). Растущий спрос приводит к снижению стоимости (в 2012 году средняя цена одного робота составляла 53 тыс. долларов, а в 2017 – 44 тыс. долларов) [1].

В таблице 1 приведена динамика изменения количества установленных

роботов в расчёте на 10 тыс. работников [10].

Таблица 1. Страны-лидеры по количеству робототехники

Наименование страны	Год/ значение (ед./10 тыс. человек)	
	2016	2017
Южная Корея	631	710
Сингапур	488	658
Германия	309	322
Япония	303	308
Швеция	223	240
Дания	211	230
США	189	200

В большинстве стран количество роботов в расчёте на 10 тыс. человек растёт. Исключением является Япония, в которой в 2005 году на 10 тыс. человек приходилось 367 единиц оборудования, а к 2016 году осталось только 303. Таким образом, страна, изначально лидировавшая по показателю оснащённости, в 2011 году уступила Южной Корее, а в 2016 году Япония заняла 4 место в рейтинге автоматизации [6]. Однако, крупнейшие фирмы-производители робототехники, такие как Fanuc, Yaskawa, Kawasaki, Nachi, Denso, Mitsubishi, Epson Robots - из Японии [1].

Основными факторами, определяющими рост рынка роботов, являются:

- модернизация китайской промышленности;
- применение новых технологий, удешевляющих производство;
- рост инвестиций в данную отрасль, связанный с пониманием преимуществ роботов перед людьми [1].

Последний тезис подтверждает исследование BCG, согласно которому, благодаря роботизации, к 2025 году производительность вырастет на 30% во многих областях, а затраты на рабочую силу будут сокращены на 18-33%. Ожидается, что в производстве электроники, автомобилей и оборудования на долю автоматизированных систем будет приходиться примерно 40% работ.

Также, по данным BCG, затраты на одного работника автомобильной промышленности в США составляют 25 долларов в час, в то время как на робототехнике – 8 долларов/час. При производстве электроники разница ещё

больше – 24 доллара в час на человека и 4 доллара за час работы автоматизированного устройства [8].

Ещё одной стремительно развивающейся областью является машинное обучение, к преимуществам которого можно отнести: высокую скорость обработки больших объёмов данных; способность выработки решений с учётом большого количества факторов; автоматизация работ, которыми раньше мог заниматься только человек.

Технологии глубинного обучения широко применяются уже сегодня в следующих областях:

- маркетинг – сегментация клиентов, прогнозирование их оттока, взаимодействие с клиентами посредством чат-ботов;
- управление персоналом – тренинг сотрудников посредством ИИ, улучшение показателей трудозатрат на привлечение одного сотрудника;
- оптимизация производства – прогнозирование сбоев в работе оборудования, повышение качества послепродажного обслуживания, недопущение дефектов;
- юриспруденция – составление исковых заявлений, оценка качества соглашений о неразглашении;
- банковская деятельность – оценка рисков, оптимизация работы сети отделений и банкоматов [2].

Однако, несмотря на ряд преимуществ, распространение робототехники и программ, использующих глубинное обучение, может привести к возникновению технологической безработицы. По данным McKinsey Global Institute, к 2030 году от 75 до 375 миллионов рабочих будут вынуждены сменить сферу деятельности. Кроме того, стремительное развитие машин приведёт к тому, что адаптироваться придётся представителям всех профессий. В развитых странах ожидается рост спроса на специалистов высокой квалификации, а спрос на работников в среднем сегменте затрат существенно снизится. В странах с развивающейся экономикой ожидается рост спроса на профессии «среднего класса», в

основном, в строительстве и сфере услуг. Теоретически, существующие технологии могут позволить автоматизировать около половины работ [7].

Несколько иной представляют ситуацию Фрей и Осборн, которые пришли к выводу о том, что 47% рабочих США рискуют потерять свои места вследствие автоматизации [5]. В исследовании Дарранта-Уайта от 2015 года указывается, что риску потери работы подвержено 40% населения Австралии, для Китая и Индии эти цифры ещё больше (77 и 69%). Опрос, проведённый Тоби Уолшем, показал, что, по мнению экспертов из сферы машиностроения и электроники, от 41% до 47% востребованных сегодня профессий могут исчезнуть в ближайшие 20 лет [9].

Несмотря на то, что, на первый взгляд, технологическая безработица коснётся стран с развитой экономикой, есть основания полагать, что для развивающихся стран последствия автоматизации будут наиболее фатальными, т.к. в них переход от существующей модели спроса к новой будет происходить быстрее, а рынок труда не успеет адаптироваться к изменениям. В развитых странах уже исчезли легко автоматизируемые профессии, а потому в ближайшие годы проблема безработицы не будет стоять так остро.

Для минимизации последствий роботизации и компьютеризации следует:

- провести реформирование системы образования;
- провести изменение налогового законодательства, возможно, внедрение масштабного прогрессивного налогообложения;
- создать систему переподготовки кадров на уровне государства;
- провозгласить приоритет трудоустройства человека и развитие рабочей этики;
- создать глобальное трудовое сотрудничество.

Список использованных источников

1. Аналитический обзор мирового рынка робототехники [Электронный ресурс] URL: <http://www.sberbank.ru/common/img/uploaded/pdf/sberbank>

_robotics_review_2019_17.07.2019_m.pdf

2. Кораблев А. Ю., Булатов Р. Б. Машинное обучение в бизнесе [Текст] / А. Ю. Кораблев, Р. Б. Булатов //Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2018. – Т. 7. – №. 2. - С. 68-72.
3. Салимова Т. А., Ватолкина Н. М. Менеджмент качества в условиях перехода к индустрии 4.0 [Текст] / Т. А. Салимова, Н. М. Ватолкина //Стандарты и качество. – 2018. – Т. 972. – №. 6. – С.58-62.
4. Executive Summary World Robotics 2019 Industrial Robots [Электронный ресурс] URL: <https://ifr.org/downloads/press2018/Executive%20Summary%20WR%202019%20Industrial%20Robots.pdf>
5. Frey C. B., Osborne M. A. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? [Текст] / C. B. Frey, M. A. Osborne //Technological forecasting and social change. – 2017. – Vol. 114. – P. 254-280.
6. Le Roux, J. Industrial robot population density and the neoclassical growth model [Текст]: Diss /J. Le Roux. – P.: University of Pretoria, 2017. – 84 p.
7. Manyika J. et al. Jobs lost, jobs gained: Workforce transitions in a time of automation [Текст] / J. Manyika. – NY.: McKinsey Global Institute, 2017. – 160 p.
8. Takeoff in Robotics Will Power the Next Productivity Surge in Manufacturing [Электронный ресурс] URL: <https://www.bcg.com/d/press/10feb2015-robotics-power-productivity-surge-manufacturing-838>
9. Walsh T. Expert and non-expert opinion about technological unemployment [Текст] / T. Walsh //International Journal of Automation and Computing. – 2018. – Vol. 15. – №. 5. – P. 637-642.
10. World Robotics - Industrial Robot Report 2018 [Электронный ресурс] URL: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/global-industrial-robot-sales-doubled-over-the-past-five-years>